2 Arquitetura de Computadores

**Defini¸c˜ao 1.** Um computador ´e uma m´aquina composta de um conjunto de partes eletrˆonicas e eletromecˆanicas, com capacidade de coletar, armazenar e manipular dados, al´em de fornecer informa¸co˜es, tudo isso de forma autom´atica.

**Defini¸c˜ao 2.** O hardware do computador ´e tudo aquilo que o comp˜oe fisicamente. Constitu´ı-se em hardware o pr´oprio gabinete do computador e seus perif´ericos.

# 2.1 Componentes do Computador

## 2.1.1 Gabinete

Contˆem a fonte, placa m˜ae, dispositivos de armazenamento, placas de expans˜ao, mem´oria, etc... Existem v´arios modelos de designes e tamanhos variados. Tamb´em exigem compatibilidade com o tipo de fonte e, em alguns casos, com a placa m˜ae.



### Figura 17: Exemplo de gabinete de um computador.

## 2.1.2 Fonte

Recebe corrente alternada de 110 ou 220 volts vinda do estabilizador e a transforma em corrente cont´ınua de 5, -5, 12 e -12 volts. O dois tipos de fonte mais conhecidos s˜ao:

AT e ATX.

#### 2.1.2.1 AT

Possui uma chave liga/desliga e a sa´ıda ´e um conjunto de dois conectores semelhantes.

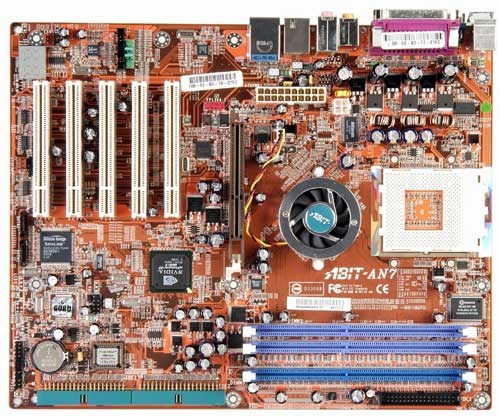
#### 2.1.2.2 ATX

Tamb´em chamada de fonte inteligente, ela n˜ao possui uma chave liga/desliga (seu desligamento ´e realizado por um pulso enviado atrav´es da placa m˜ae. Possui um u´nico conector de sa´ıda.

## 2.1.3 Placa M˜ae

A placa m˜ae (*motherboard*), ´e possivelmente a parte mais importante do computador. Ela gerencia toda a transa¸c˜ao de dados entre a CPU e os perif´ericos. Ela define a arquitetura do seu computador. Componentes da Placa M˜ae: Chipset, BIOS, Barramentos,

Slots.



### Figura 18: Exemplo de placa-m˜ae para processadores AMD.

## 2.1.4 Microprocessador

O termo microprocessador n˜ao ´e o mesmo que CPU. Para os microcomputadores por´em, pode-se dizer que o microprocessador ´e a sua CPU. Antes da existˆencia dos microcomputadores, as CPUs dos computadores eram formadas por um grande nu´mero de chips, distribu´ıdos ao longo de uma ou diversas placas. O microprocessador ´e uma CPU inteira dentro de um u´nico chip. E´ o c´erebro do computador.



Figura 19: Processadores: Pentium III, Pentium 4(Socket 423), Pentium 4(Socket 478), Athlon.

Desde o advento do processador Intel 8088 (Linha PC-XT) at´e o atual Pentium IV passando pelos 80286, 80386 e 80486, apresentam sempre uma evoluc¸˜ao exponencial em rela¸ca˜o ao seu antecessor, medido atualmente em milh˜oes de transistores e paradoxalmente em m´ıcrons de espessura de trilha. Confira os dados abaixo a respeito dos CI’s Intel.

### Tabela 1: Evolu¸ca˜o dos processadores.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Processador** | **Ano de Lan¸camento** | **Transistores** |
| 8088 | 1978 | 29mil |
| 286 | 1982 | 134mil |
| 386DX | 1985 | 275mil |
| 486DX | 1989 | 1,2milh˜oes |
| Pentium | 1993 | 3,3milh˜oes |
| Pentium Pro | 1995 | 5,5milh˜oes |
| Pentium MMX | 1996 | 4,5milh˜oes |
| Pentium II | 1997 | 7,5milh˜oes |
| Pentium III | 1999 | 21milh˜oes |
| Pentium IV | 2000 | 42milh˜oes |

Existem dois tipos b´asicos de processador com rela¸c˜ao as instru¸c˜oes que este realiza:

CISC e RISC.

#### 2.1.4.1 CISC (Complex Instruction Set Computer)

O processador cont´em um grande nu´mero de instru¸co˜es. Dessa forma, o microc´odigo deve utilizar sua pr´oprias instru¸co˜es. Dissipam mais calor que o RISC.

#### 2.1.4.2 RISC (Reduced Instruction Set Computer)

O processador cont´em um n´emero pequeno de instru¸co˜es mais simples. Dessa forma, o pr´oprio software em execu¸c˜ao faz o trabalho pesado. Acontece que o aumento de performance do chip compensa em muito esse trabalho extra do programa. Atinge maiores frequ¨ˆencias que os CISC.

#### 2.1.4.3 Clock

Toda placa tem um cristal piezoel´etrico (ou um circuito integrado) para a gera¸c˜ao dos sinais de sincronismo e determina¸c˜ao da velocidade de processamento. O cristal fornece um pulso de alta precis˜ao cuja frequ¨ˆencia depende do processador em uso. Assim como o processador, outros sinais s˜ao obtidos do clock para os circuitos da motherboard via divis˜ao de frequ¨ˆencia. Exce¸ca˜o feita ao barramento de expans˜ao que tem um cristal de 14,31818 MHz independente para seu funcionamento.

### Tabela 2: Exemplos de clock.

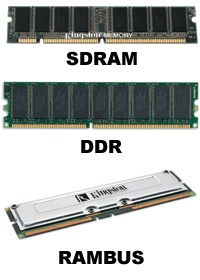
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Processador** | **Clock** | **Multiplicador** |
| Pentium 133 | 66MHz | 2,0 |
| Pentium 150 | 60MHz | 2,5 |
| Pentium 166 | 66MHz | 2,5 |
| Pentium 200 | 66MHz | 3,0 |
| AMD K5 PR100 | 66MHz | 1,5 |
| AMD K5 PR120 | 60MHz | 2,0 |
| AMD K5 PR133 | 66MHz | 2,0 |
| AMD K5 PR166 | 66MHz | 2,5 |
| Cyrix 6x86MX PR233+ (188 MHz) | 75MHz | 2,5 |
| Cyrix 6x86MX PR266+ (208 MHz) | 83MHz | 2,5 |

#### 2.1.4.4 Clock Speed ou Clock Rate

E´ a velocidade pela `a qual um microprocessador executa instru¸c˜oes. Quanto mais r´apido o clock, mais instru¸co˜es uma CPU pode executar por segundo. A velocidade de clock ´e expressada em megahertz (MHz), 1MHz sendo igual a 1 milh˜ao de ciclos por segundo.

## 2.1.5 Mem´orias

As mem´orias dos computadores s˜ao uma parte muito importante no seu funcionamento e performance. Elas est˜ao intimamente ligadas ao processador, Chipset e placa m˜ae. Existem v´arios tipos de mem´oria, variando a capacidade de armazenamento, velocidade e pre¸co.



### Figura 20: Exemplos de m´odulos de mem´oria.

## 2.1.6 Placas de expans˜ao

Permitem que se acrescentem novos recursos ao computador. S˜ao conectadas `a placa m˜ae atrav´es dos slots. Exemplos: placas de som, placa de v´ıdeo, placa de rede, etc...

## 2.1.7 Perif´ericos

Unidades de entrada/sa´ıda. Exemplos: teclado, mouse, monitor, impressora, scanner, etc...

## 2.1.8 CMOS

O chip denominado CMOS ´e composto por um rel´ogio eletrˆonico e mem´oria 64 bytes de mem´oria RAM, ´e nesta mem´oria que est˜ao armazenadas as informa¸co˜es relativas `a configura¸ca˜o do hardware do micro.

## 2.1.9 BIOS

O BIOS (Basic Input- Output System) ´e um pequeno programa armazenado em um chip de mem´oria ROM da placa de CPU. Ele ´e respons´avel por “acordar” o computador. Assim que um computador ´e ligado o BIOS come¸ca suas atividades, contar e verificar a mem´oria RAM, inicializar dispositivos, e o principal, dar in´ıcio ao processo de boot. Boot ´e a opera¸c˜ao de passagem do sistema operacional do disco onde se encontra para a mem´oria do computador.

## 2.1.10 CHIPSET

Denomina-se chipset os circuitos de apoio ao computador que gerenciam praticamente todo o funcionamento da placa-m˜ae (controle de mem´oria cache, DRAM, controle do buffer de dados, interface com a CPU, etc.). E´ respons´avel pelas informa¸c˜oes necess´arias ao reconhecimento de hardware (armazenadas na sua mem´oria ROM).

# 2.2 Arquitetura B´asica de Um Computador

O computador ´e uma m´aquina program´avel capaz de processar informa¸c˜oes com grande rapidez. A figura abaixo mostra a estrutura b´asica de um computador.

### Figura 21: Estrutura b´asica.

## 2.2.1 Entrada/Saida

As unidades de entrada permitem ao computador acessar informa¸c˜oes do mundo externo. As informa¸co˜es s˜ao traduzidas em c´odigos que possam ser entendidos pela Unidade Central de Processamento. Exemplos de dispositivos de entrada s˜ao: teclado, mouse, tela touchscreen, leitora de cart˜ao magn´etico, joystick, caneta ´otica, scanner de c´odigo de barras, driver de disquete, driver de CD-ROM, disco r´ıgido (hard disk ou HD), leitora de fita magn´etica, leitora de cart˜ao perfurado, sensores, etc.

### Figura 22: Exemplos de dispositivos de entrada.

As unidades de sa´ıda convertem impulsos el´etricos, permitindo a sa´ıda de informa¸co˜es para meios externos e possibilitando sua visualiza¸ca˜o, armazenamento ou utiliza¸c˜ao por outro equipamento. Exemplos de dispositivos de sa´ıda s˜ao: impressora, plotadora, monitor ou v´ıdeo, driver de disquete (31/2 e 51/4 pol), disco r´ıgido (hard disk ou HD), gravadora de fita magn´etica, emissor de som, controladores, etc.

### Figura 23: Exemplos de dispositivos de sa´ıda.

As unidades de entrada e sa´ıda s˜ao os dispositivos que servem tanto para entrada quanto para a sa´ıda de dados em um computador. Como exemplo temos: unidades de disco flex´ıvel (floppy disk), discos r´ıgidos, modems, unidades de backup.

Figura 24: Exemplos de dispositivos de entrada e sa´ıda.

## 2.2.2 Unidade Central de Processamento

A Unidade Central de Processamento, tamb´em conhecida pela sigla inglesa CPU (Central Processor Unit), ´e o componente vital do sistema de computa¸ca˜o, respons´avel pela realiza¸ca˜o das opera¸c˜oes de processamento (c´alculos matem´aticos, c´alculos l´ogicos, etc) e de controle, durante a execu¸ca˜o de um programa. A fun¸ca˜o da CPU consiste em:

1. Buscar uma instru¸ca˜o na mem´oria, uma de cada vez - fase de leitura;
2. Interpretar a instru¸c˜ao - decodificar;
3. Buscar os dados onde estiverem armazenados, para trazˆe-los a CPU;
4. Executar a opera¸ca˜o com os dados;
5. Guardar, se for o caso, o resultado no local definido na instru¸c˜ao;
6. Reinicia o processo, apanhando nova instru¸c˜ao.

Para efetuar tais procedimentos a CPU ´e composta por v´arios componentes:

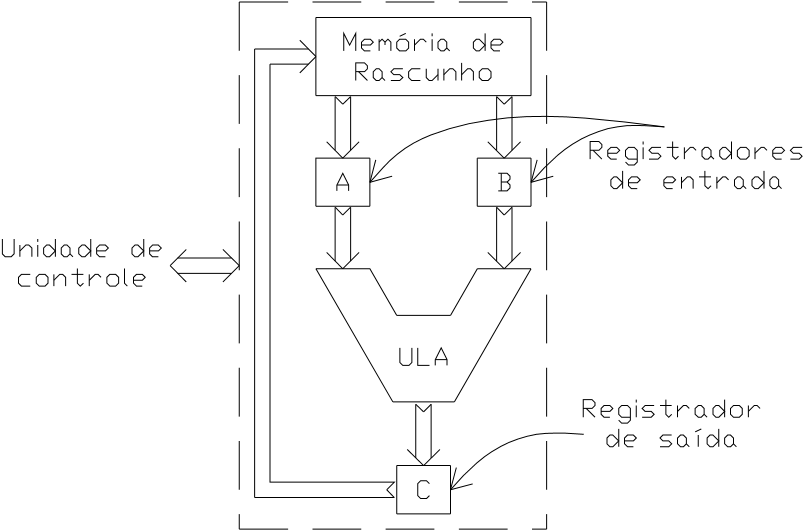
**Unidade Aritm´etica e L´ogica - ALU:** Respons´avel por realizar as opera¸co˜es matem´aticas com os dados;

**Registradores:** Utilizados para o armazenamento tempor´ario de dados;

**Unidade de Controle - UC:** E´ o dispositivo mais complexo da CPU, respons´avel pela busca de instru¸co˜es na mem´oria principal e determina¸c˜ao de seus tipos, controla a a¸ca˜o da ALU, realiza a movimenta¸c˜ao de dados e instru¸c˜oes de e para a CPU;

**Rel´ogio:** Dispositivo gerador de pulsos cuja dura¸c˜ao ´e chamada de ciclo. A quantidade de vezes em que este pulso se repete em um segundo define a unidade de medida do rel´ogio, denominada de frequ¨ˆencia. A unidade de medida usual para a frequ¨ˆencia

dos rel´ogios da CPU ´e o Hertz (HZ), que significa um ciclo por segundo. Como se trata de frequ¨ˆencias elevadas, abreviam-se os valores usando-se milh˜oes de Hertz, ou ciclos por segundo - MHz.



### Figura 25: Estrutura simplificada de uma CPU.

## 2.2.3 Mem´oria

#### 2.2.3.1 RAM

A mem´oria principal do computador ´e conhecida por RAM (Random Access Memory). Na mem´oria principal est˜ao as instru¸co˜es que est˜ao sendo executadas e os dados necess´arios a sua execu¸ca˜o. Todo programa que vocˆe executa ´e armazenado na mem´oria RAM, seja ele um software antiv´ırus, um protetor de tela, impress˜ao, ou o pr´oprio sistema operacional. A mem´oria principal tamb´em chamada de mem´oria de trabalho ou mem´oria tempor´aria, ´e uma mem´oria de leitura e escrita (read/write). Suas caracter´ısticas s˜ao: r´apido acesso (da ordem de nanosegundos em computadores mais modernos), acesso aleat´orio e volatilidade (em caso de falta de energia el´etrica ou desligamento do computador h´a perda de informa¸c˜oes).

Em termos de hardware s˜ao pequenos pentes que s˜ao encaixados nos slots de mem´oria das placas motherboard. Atualmente, temos pentes (os mais comuns) de 32, 64, 128 e 256 MB. A capacidade total de mem´oria depende do pente e do nu´mero de slots na motherboard.

#### 2.2.3.2 CACHE

A mem´oria Cache ´e um tipo de Mem´oria RAM, porem mais r´apido e mais caro. Serve para acelerar o processamento. O cache reduz sensivelmente a velocidade de acesso m´edio a mem´oria principal armazenando as mais requisitadas instru¸c˜oes e dados.

#### 2.2.3.3 ROM

O computador possui tamb´em uma mem´oria chamada ROM (Read Only Memory) onde s˜ao guardadas informa¸co˜es para iniciar o computador, ativando o sistema operacional. Esta mem´oria ´e n˜ao vola´til, e em geral gravada pelo fabricante e com pequena capacidade de armazenamento. Geralmente, depois de gravada a ROM n˜ao pode ser mais gravada pelo usu´ario. Ela pode ser encontrada das seguintes formas:

* ROM program´avel (PROM), mem´orias “em branco” que mediante circuitos especiais porem ser escritas somente uma vez, assim como os CD-R;
* EPROM, program´avel e apag´avel mediante o uso de ultra violeta em uma pequena janela do chip, podendo ser rescrita;
* EEPROM, program´avel e eletricamente apag´avel, tamb´em podendo ser rescrita, facilitando a atualiza¸c˜ao de seus programas;

## 2.2.4 Mem´oria Secund´aria

A mem´oria secund´aria ou mem´oria auxiliar ´e usada para armazenar grandes quantidades de informa¸c˜oes. Um exemplo comum de mem´oria secund´aria s˜ao os discos r´ıgidos que s˜ao usados para armazenar grandes volumes de informa¸co˜es, com exemplo de outros dispositivos mais conhecidos, podemos citar: o disco flex´ıvel e o Zip Drive..

Figura 6. Discos

## 2.2.5 Barramento

S˜ao caminhos que permitem o transporte de dados entre os v´arios elementos: CPU, mem´oria, placas de expans˜ao, sistema de entrada e sa´ıda, etc...